2 / 種子處理

蔡志濃、謝廷芳

依據 2019 年 6 月 5 日農糧署公布「有機農產品有機轉型期農產品驗證基準與其生產加工分裝流通及販賣過程可使用之物質」修正規定，可應用於有機栽培之病蟲害防治技術及資材共 16 項，可用於種子消毒之資材計有：種子消毒劑 (化工醋類、次氯酸鈣、次氯酸鈉或二氧化氯) 與波爾多液等，另還可用溫湯處理做消毒，分別說明如下。

種子消毒劑

一、化工醋

學名為乙酸 (Acetic acid)，無色有刺激性氣味的液體，能溶於水，呈酸性，水溶液可食用，純醋酸 (無水醋酸) 為中性，俗稱冰醋酸。可利用穀類或水果，經由醋酸菌的發酵製造而得。有機栽培一般使用釀造醋，具有直接殺菌的功效。醋酸亦可當作種子消毒劑，如十字花科蔬菜種子以酸性硫酸鋅種子浸漬法，可去除種子表面污染的黑腐病菌 (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)。處理時，先將 2.9 克的硫酸鋅 ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) 溶於 100 毫升蒸餾水中，滴入 0.6 毫升醋酸及一小滴展著劑，溫度調至 38–40°C，浸入種子 20 分鐘，取出後以自來水沖洗 3 分鐘，風乾後即可播種，經處理後，種子攜帶的病菌會大幅度減少，甚至

被完全除滅，幼苗發病率極低。

二、次氯酸鈣、次氯酸鈉

種子處理是除滅其第一次感染源最有效方法，最常用之方法除溫水浸種外，以次氯酸鈣 (calcium hypochlorite)、次氯酸鈉 (sodium hypochlorite) 等消毒劑最為可行。預防甘藍黑腐病及瓜類細菌性果斑病最簡便有效的方法為利用次氯酸鈣拌種消毒，即先將種子浸濕，而後加入 1–2% 的次氯酸鈣充分攪拌，密封 16 小時燻蒸後即可播種。水稻種子可以 2% 次氯酸鈉溶液消毒 20–30 分鐘後，用清水漂洗 2–3 次，晾乾後進行播種。其他作物種子均可比照此方法進行種子消毒，惟需微調次氯酸鈉的使用濃度與處理時間，以免影響種子發芽率。

三、二氧化氯

二氧化氯 (chlorine dioxide) 是一種帶有辛辣味的黃綠色氣體，是目前國際上公認的新一代廣效強力殺菌劑、高效氧化劑和優良漂白劑。二氧化氯對生物活體細胞壁有較強的穿透能力，可有效氧化細胞中含硫基的醇，可快速地抑制微生物蛋白質的合成以抑制病原細菌、真菌和病毒等的生長與繁殖。具報導，二氧化氯對卵菌如露菌、疫病菌及病原細菌如軟腐病菌、青枯病菌、馬鈴薯瘡痂病菌等均具殺菌功效，且可達到預防病害發生之效果。測試二氧化氯溶液對三種種子傳植物病原細菌如十字花科蔬菜黑腐病菌 (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)、茄科細菌性斑點病菌 (*X. axonopodis* pv. *vesicatoria*) 及瓜類細菌性果斑病菌 (*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*) 之殺菌效率，顯示以 10 ppm 二氧化氯溶液處理黑腐病菌及 5 ppm 處理斑點病菌各 20 分鐘或 50 ppm 二氧化氯處理果斑病菌 30 分鐘，可完全抑制細菌之生長。以 10 ppm 二氧化氯溶液浸漬帶黑腐病菌之花椰菜種子 30 分鐘，5 ppm 浸漬帶斑點病菌之甜椒

種子 10 分鐘及 50 ppm 浸漬帶果斑病菌之西瓜種子 30 分鐘，均可有效去除各病原細菌，有效降低種子傳播的作物病害發生。

波爾多液

波爾多液是法國學者 Millardet 於 1882 年開發出防治葡萄露菌病的無機農藥。波爾多液有很多不同濃度之配方，依硫酸銅與 (生) 石灰含量之不同混合製程，一般都採硫酸銅和 (生) 石灰等重量配製使用，配製時硫酸銅與 (生) 石灰分開溶解，再將硫酸銅液倒入 (生) 石灰桶中 (不得顛倒次序)，並加攪拌。波爾多液可用於種苗消毒，在有機作物病害之防治上極具潛力，它對所有的真菌與細菌引起的地上部病害均有極佳的防治功效，經常用於果樹真菌、類真菌及細菌性病害如露菌病、疫病、白粉病、銹病、柑橘潰瘍病、檬果黑斑病及楊桃細菌性斑點病的防治。使用時宜在晴天而微風藥液易乾的天氣，以免引起藥害。波爾多液一般使用以「4-4 式波爾多液」配方較為常用，配製量如表 1，果樹於花蕾期及剛授粉後，以低濃度酌量噴施 1–2 次，套袋後可以較高濃度噴施。波爾多液也可以調製成濃稠狀，用於樹幹傷口的塗布與滅菌。

表 1. 波爾多液之配製與使用對象

名稱	配製量			作物種類
	硫酸銅 (公克)	(生)石灰 (公克)	水 (公升)	
10-10 式波爾多液	10	10	1	檬果 (休眠期)
8-8 式波爾多液	8	8	1	檬果、蓮霧
5-5 式波爾多液	5	5	1	果樹休眠期
4-4 式波爾多液	4	4	1	種子 (種苗) 消毒、果樹

溫湯處理

利用溫度消毒時，需考慮特定病原菌對溫度及受熱時間的反應，並注意到溫度對植物與其他生物的影響。其中最常使用的為高、低溫滅菌法，一般植物病原真菌及細菌的臨界致死溫度大約在攝氏 60–70℃之間，超過 80℃ 所有的植物病原細菌及大多數之濾過性病毒會死亡，100℃ 則耐熱性的濾過性病毒會死亡。利用熱或高溫處理的效果快速，而且無殘留問題。溫湯處理主要用於殺死附著於種子、球莖、果實及其他的植物繁殖體表面的病原菌，但負面影響為可能造成發芽率的降低與果實品質劣變。由於處理的時間及溫度必須相當準確，所以不適合一般的農民使用。此外，根據寄主植物和病原菌耐熱度的差異，一般園藝作物可以利用熱水處理根除濾過性病毒，而且熱水處理休眠組織較為安全，比較不會危及各種繁殖休眠組織的活力。此外，溫湯處理可以用於降低採收後檬果炭疽病的發病度。

參考文獻

1. 行政院農業委員會農糧署網站 (2021 年 10 月)
   https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=2262
2. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網 (2021 年 10 月)
   https://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem2_3.aspx
3. 楊宏仁、林盈達。1997。溫水處理對台農 1 號芒果採後炭疽病之防治效果。植保會刊 39: 241–249。